

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-330806

(43) 公開日 平成4年(1992)11月18日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 9/04		7046-5 J		
13/08		7741-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平3-128248	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22) 出願日	平成3年(1991)5月2日	(71) 出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
		(72) 発明者	三代 英治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72) 発明者	稲垣 光雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 松本 昂

最終頁に続く

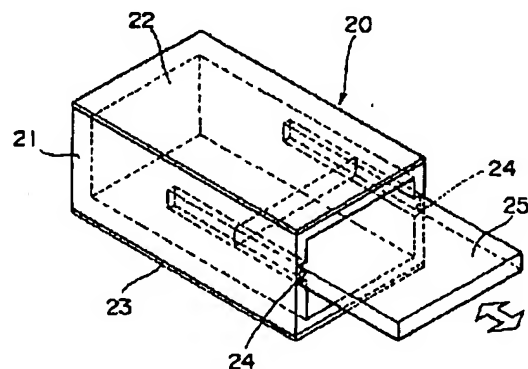
(54) 【発明の名称】 アンテナモジュール

(57) 【要約】

【目的】 本発明はアンテナモジュールに関し、高い寸法精度及び軽量化を実現できるとともに、製造後にプリント板等に実装した状態でアンテナ特性を調整可能にすることを目的とする。

【構成】 所定の形状にモールド成形された樹脂成形体21の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層22とグラウンド導体層23を接着固定し、給電線を該アンテナエレメント導体層22から引き出す。さらに、樹脂成形体21内部に挿入される板部材25を樹脂成形体21に対して摺動可能に取り付ける。板部材25を摺動することにより等価的にアンテナエレメント導体層22とグラウンド導体層23との間の容量を変化させ、アンテナの特性を調整する。

第1実施例斜視図



21 : 樹脂成形体  
22 : アンテナエレメント導体層  
23 : グラウンド導体層  
25 : 可動板

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の形状にモールド成形された樹脂成形体(21)の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層(22)とグラウンド導体層(23)を接着固定し、給電線を該アンテナエレメント導体層(22)から引き出したアンテナモジュールであって、該樹脂成形体(21)内部に挿入される板部材(25)を該樹脂成形体(21)に対して摺動可能に取り付け、該板部材(25)を摺動することにより等価的にアンテナエレメント導体層(22)とグラウンド導体層(23)との間の容量を変化させ、アンテナの特性を調整可能としたことを特徴とするアンテナモジュール。

【請求項2】 所定の形状にモールド成形された樹脂成形体(31)の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層(32)とグラウンド導体層(33)を接着固定し、給電線を該アンテナエレメント導体層(32)から引き出したアンテナモジュールであって、前記アンテナエレメント導体層(32)に電氣的に接続される導体部材(35)をアンテナエレメント導体層(32)側からグラウンド導体層(33)方向に突出するように可動可能に設け、該導体部材(35)を移動することにより等価的にアンテナエレメント導体層(32)とグラウンド導体層(33)との間の容量を変化させ、アンテナの特性を調整可能としたことを特徴とするアンテナモジュール。

【請求項3】 所定の形状にモールド成形された樹脂成形体(1)の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層(2)とグラウンド導体層(3)を接着固定し、給電線を該アンテナエレメント導体層(2)から引き出したアンテナモジュールであって、前記グラウンド導体層(3)に電氣的に接続される導体部材(35)をグラウンド導体層(3)側からアンテナエレメント導体層(2)方向に突出するように可動可能に設け、該導体部材(35)を移動することにより等価的にアンテナエレメント導体層(2)とグラウンド導体層(3)との間の容量を変化させ、アンテナの特性を調整可能としたことを特徴とするアンテナモジュール。

【請求項4】 所定の形状にモールド成形された樹脂成形体(41)の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層(42)とグラウンド導体層(43)を接着固定し、給電線を該アンテナエレメント導体層(42)から引き出したアンテナモジュールであって、前記グラウンド導体層(43)と平行に設けられたアンテナエレメント導体層(42)に複数の穴(44)からなるトリミングパターン(45)を設け、該トリミングパターン(45)をトリミングすることによりインダクタンス成分を変化させ、アンテナの特性を調整可能にしたことを特徴とするアンテナモジュール。

【請求項5】 所定の形状にモールド成形された樹脂成形体(51)の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層(52)とグラウンド導体層(53)を接着固定し、給電線を該アンテナエレメント導体層(52)から引き出したアンテナモジュールであって、前記グラウンド導体層(53)と平行に設けられたアンテナエレメント導体層(52)に接続され

たトリミングパターン(54)を、該アンテナエレメント導体層(52)に概略垂直な前記樹脂成形体(51)の端面にグラウンド導体層(53)から離間して設け、該トリミングパターン(54)をトリミングすることにより等価的にアンテナエレメント導体層(52)とグラウンド導体層(53)との間の容量を変化させ、アンテナの特性を調整可能としたことを特徴とするアンテナモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は小型無線機に内蔵される小型のアンテナモジュールに関する。

【0002】 通信の究極的な目的は言うまでもなく、いつでも、どこからでも、誰にも、直ちに意志または情報を伝え、あるいは交換できることであり、従来の固定した点相互の通信に加えて移動通信が次第に発展してきている。移動通信は、船舶、自動車及び航空機などの移動体(人を含む)と一般加入電話や事務所などとの間の通信及び移動体相互間の通信であり、近年になり移動通信の一種である携帯電話等も盛んに開発されている。

【0003】

【従来の技術】 小型無線機は無線を利用するものであるため、電波を送・受信するためのアンテナが必要であり、感度の良い小型の内蔵アンテナを一般的に具備している。

【0004】 従来、小型アンテナとしては板状逆F型アンテナやS型アンテナが公知である。

【0005】 板状逆F型アンテナは図5に示すように、接地板11に平行に置かれた板状アンテナエレメント12と、接地板11と板状アンテナエレメント12との間に立てられた短絡ピン13と、板状アンテナエレメント12への給電線14とから構成される。アンテナへの入力インピーダンス整合は、短絡ピン13と給電線14との距離sの調整により行う。また共振周波数は、板状アンテナエレメント12の長さl、幅w、アンテナ高さhの各パラメータに関係する。

【0006】 このアンテナの場合、基本形状においてアンテナ周囲長は約半波長必要であり、アンテナを小型化すると給電系とインピーダンス整合はとれなくなることがある。

【0007】 またS型アンテナは図6に示すように、小型無線機筐体15の上面に設ける小型垂直偏波アンテナで、給電部を折り返し構造としたトップロード型のアンテナであり、そのトップロード部16の形状からS型アンテナと呼ばれる。

【0008】 アンテナ特性を決める主なパラメータは、給電線と短絡ピンの距離d、スカート部17の高さh、並びにスカート部17と筐体15のギャップgである。S型アンテナは指向性が水平面内でほぼ真円となり、利得は半波長ダイポールアンテナと同程度である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来の板状逆F型アンテナやS型アンテナは、アンテナエレメント導体及びグラウンド導体を板金加工で作成し、これらを絶縁部材を使用して所定の位置関係で組み立てる構造となっている。このためグラウンド導体層とアンテナエレメント導体層との間隙寸法は、板金加工、絶縁部材の寸法精度及び各部材の組立精度に影響され、高い寸法精度を実現することは難しく、これがアンテナ特性をばらつかせる原因となっている。

【0010】またアンテナエレメント導体及びグラウンド導体を構成する金属板は、その形状を保持するために0.2ミリメートル以上の板厚が必要であり、これがアンテナの軽量化を妨げる一因となっている。

【0011】このように従来の小型アンテナは、寸法精度、大きさ、重量などの点で、小型無線機用内蔵アンテナとしての性能実現が困難であった。

【0012】これらの問題を解決するために、所定の形状にモールド成形された樹脂成形体の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層とグラウンド導体層を接着固定し、給電線をアンテナエレメント導体層から引き出したアンテナモジュールが提案されており、このアンテナモジュールはアンテナ単体としては十分な特性を発揮できているが、実際にこのアンテナモジュールをプリント配線板に実装し、また、筐体内に置いた時、その影響によりアンテナ特性を十分満足できなくなるという問題が発生している。

【0013】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高い寸法精度及び軽量化を実現できるとともに、製造後にプリント板等を実装した状態でアンテナ特性を調整可能なアンテナモジュールを提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】第1の解決手段によると、所定の形状にモールド成形された樹脂成形体の表面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層とグラウンド導体層を接着固定するとともに、給電線を該アンテナエレメント導体層から引き出す。そして、樹脂成形体内部に挿入される板部材を、該樹脂成形体に対して摺動可能に取り付ける。

【0015】第2の解決手段では、板部材を樹脂成形体に対して摺動可能に取り付ける代わりに、アンテナエレメント導体層に電気的に接続される導体部材を、アンテナエレメント導体層側からグラウンド導体層方向に突出するように可動可能に取り付ける。導体部材をグラウンド導体層側からアンテナエレメント導体層方向に突出するように取り付けても良い。

【0016】第3の解決手段では、グラウンド導体層と平行に設けられたアンテナエレメント導体層に複数の穴からなるトリミングパターンを設けるようにする。

【0017】第4の解決手段では、グラウンド導体層と平

行に設けられたアンテナエレメント導体層に接続されたトリミングパターンを、該アンテナエレメント導体層に概略垂直な樹脂成形体の端面にグラウンド導体層から離間して設けるようにする。

【0018】

【作用】第1の解決手段では、アンテナモジュールをプリント配線板等を実装した状態で板部材を摺動することにより、また第2の解決手段では同様にアンテナモジュールを実装した状態で導体部材を移動することにより、等価的にアンテナエレメント導体層とグラウンド導体層との間の容量を変化させ、アンテナの特性を調整する。

【0019】第3の解決手段では、アンテナモジュールをプリント配線板等を実装した状態で、トリミングパターンをレーザーでトリミングすることにより、インダクタンス成分を変化させ、アンテナの特性を調整する。

【0020】第4の解決手段では、アンテナモジュールをプリント配線板等を実装した状態で、樹脂成形体の端面に設けられたトリミングパターンの先端をレーザーでトリミングすることにより、等価的にアンテナエレメント導体層とグラウンド導体層との容量を変化させ、アンテナの特性を調整する。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図1は本発明の第1実施例に係るアンテナモジュールの斜視図を示しており、アンテナモジュール20は中空箱形状の樹脂成形体21の表裏両面に金属箔より形成されたアンテナエレメント導体層22とグラウンド導体層23を接着して構成される。アンテナエレメント導体層22からは同一金属箔より一体的に形成した図示しない給電線が引き出されている。

【0023】樹脂成形体21の材料としては、機械的強度が大きく誘電正接の小さいものを使用するのが好ましい。例えば、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂、またはポリフェニレンサルホン、ポリエステル等の熱可塑性樹脂を使用することができる。

【0024】アンテナモジュール20を製造するには、例えば一對の金型を使用して射出成形により製造することができる。即ち、一方の金型の内面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層22とグラウンド導体層23をセットする。樹脂成形体21との接着面となるアンテナエレメント導体層22及びグラウンド導体層23側の面には接着剤が塗布されている。

【0025】金型を閉じ、キャビティ内に溶融樹脂を注入して射出成形を行うと、樹脂成形体21とアンテナエレメント導体層22及びグラウンド導体層23が接着して一体となった成形品が得られる。

【0026】本実施例では、樹脂成形体21の側壁内面に案内溝24が形成されており、これらの案内溝24中に樹脂板25が挿入される構成となっている。

【0027】このように構成されたアンテナモジュール20を、プリント配線板に実装し筐体内に設置したとき、アンテナ特性が初期の特性からずれることがある。よって本実施例では、樹脂板25を移動させることにより、アンテナエレメント導体層20とグランド導体層23との間の容量を変化させ、アンテナ特性を所期の特性に合致させるように調整する。

【0028】そしてこのように調整したあと、樹脂板25を樹脂成形体21に対して固定し、樹脂成形体21から突出している樹脂板25の部分を邪魔にならないように切断する。

【0029】案内溝24中に挿入される可動部材は、樹脂板25に限定されるものではなく、他の材料から形成するようにしても良い。また、本実施例の樹脂成形体21は中空の箱形状をしているが、中実であっても良く、この場合には中実樹脂成形体に可動部材が挿入される平板状の穴を設け、この穴中に可動部材を挿入するように構成しても良い。

【0030】図2は本発明の第2実施例に係るアンテナモジュール30の断面図を示している。アンテナモジュール30は、中空箱形状の樹脂成形体31の表裏両面に、金属箔よりなるアンテナエレメント導体層32とグランド導体層33を接着固定し、給電線34をアンテナエレメント導体層32を形成する金属箔をエッチングすることにより、アンテナエレメント導体層32と一体的に形成している。

【0031】本実施例では、金属等の導体から形成されたねじ35が、アンテナエレメント導体層32側からグランド導体層33方向に突出するように設けられている。ねじ35はアンテナエレメント導体層32に電氣的に接続している。

【0032】然して、アンテナ特性を調整したい場合には、ねじ35の先端とグランド導体層33との間の距離を調整して、等価的にアンテナエレメント導体層32とグランド導体層33との間の容量を変化させ、アンテナ特性を所望の値に調整する。

【0033】ねじ35をアンテナエレメント導体層32側に設ける代わりに、グランド導体層33側に設け、プリント配線板にアンテナモジュール30を実装するための固定用のねじと共用させるようにしても良い。また、ねじは一本に限定されるものではなく、複数本設けるようにしても良い。ねじ35を導体部材以外から形成しても、ある程度容量を変化させることはできるが、金属等の導体からねじ35を形成することにより、調整幅を大きくとることができる。

【0034】図3は本発明の第3実施例にかかるアンテナモジュール40の斜視図を示している。アンテナモジュール40は、樹脂成形体41の表裏両面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層42とグランド導体層43を接着固定し、図示しない給電線をアンテナエレメン

ト導体層42から引き出して構成されている。

【0035】アンテナエレメント導体層42には、複数の穴44から形成されたトリミングパターン45が梯子状に形成されている。

【0036】アンテナ特性を調整したい場合には、トリミングパターン45をレーザー等を使用してその端部からトリミングすることにより、アンテナエレメント導体層42の長さ方向で構成されるインダクタンス成分をデジタル的に変化させることができ、アンテナ特性を所望の値に調整することができる。

【0037】図4は本発明の第4実施例に係るアンテナモジュール50の斜視図を示している。アンテナモジュール50は、直方体形状の樹脂成形体51の表裏両面に金属箔よりなるアンテナエレメント導体層52とグランド導体層53を接着固定し、図示しない給電線をアンテナエレメント導体層52から引き出して構成されている。

【0038】さらに、一端がアンテナエレメント導体層52に接続された櫛歯状のトリミングパターン54が樹脂成形体51の端面に形成されている。

【0039】トリミングパターン54の先端をレーザー等によりトリミングすることにより、アンテナエレメント導体層52とグランド導体層53との間の容量を変化させることができ、アンテナ特性を所望の値に調整することができる。

【0040】

【発明の効果】本発明のアンテナモジュールは、以上詳述したように構成したので、高度な寸法精度を必要とするアンテナモジュールの製造に対してある程度の製造ばらつきを許容することができるようになり、製造歩留りの向上を期待できるという効果を奏する。また、同一の型により製造したアンテナモジュールを、多種の特性のアンテナとして使用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例斜視図である。

【図2】本発明の第2実施例断面図である。

【図3】本発明の第3実施例斜視図である。

【図4】本発明の第4実施例斜視図である。

【図5】逆F型アンテナ斜視図である。

【図6】S型アンテナ分解斜視図である。

【符号の説明】

20, 30, 40, 50 アンテナモジュール

21, 31, 41, 51 樹脂成形体

22, 32, 42, 52 アンテナエレメント導体層

23, 33, 43, 53 グランド導体層

25 可動樹脂板

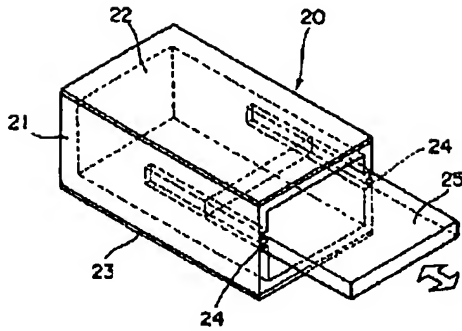
34 給電線

35 ねじ

45, 54 トリミングパターン

【図1】

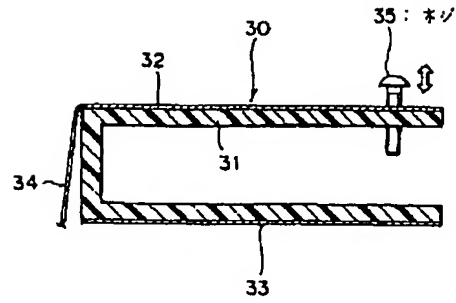
第1実施例斜視図



- 21 : 樹脂成形体  
 22 : アンテナエレメント導体層  
 23 : グランド導体層  
 25 : 可動板

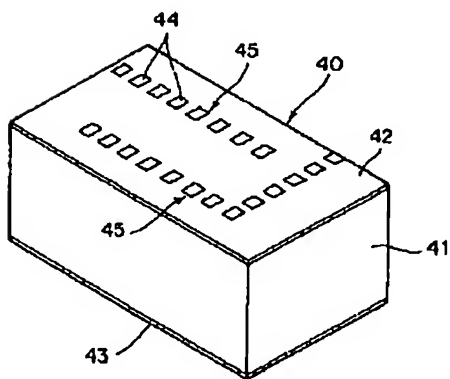
【図2】

第2実施例断面図



【図3】

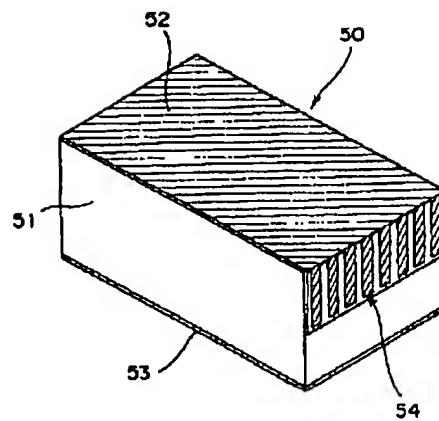
第3実施例斜視図



- 45 : トリミングパターン

【図4】

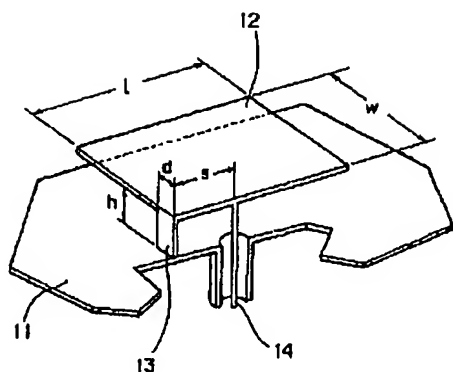
第4実施例斜視図



- 54 : トリミングパターン

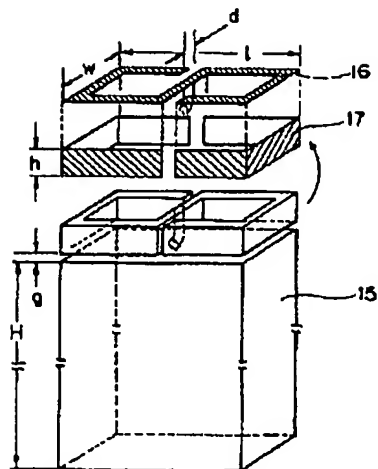
【図5】

逆F型アンテナ斜視図



【図6】

S型アンテナ分解斜視図



フロントページの続き

(72)発明者 東口 裕  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
(72)発明者 布施 憲一  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72)発明者 城石 弘和  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内  
(72)発明者 天野 俊昭  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内